



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Pat ntschrift  
⑩ DE 198 18 863 C 1

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 60 K 20/02  
F 16 H 59/10

②① Aktenzeichen: 198 18 863.3-14  
②② Anmeldetag: 28. 4. 98  
④③ Offenlegungstag: -  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 4. 11. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

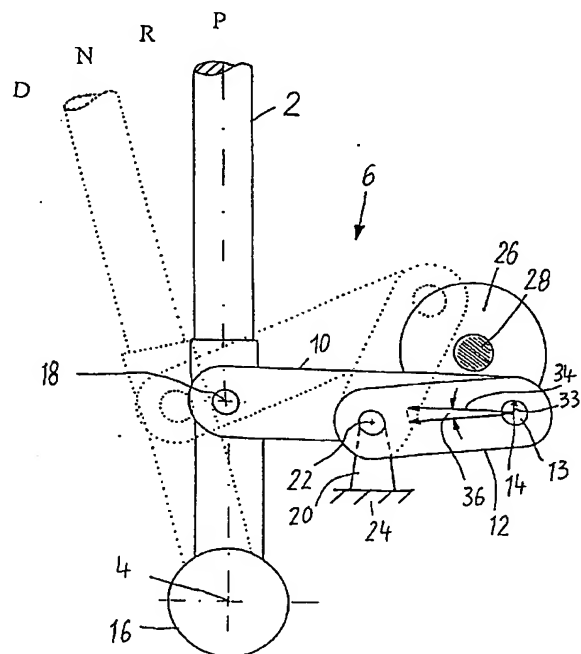
⑦② Erfinder:  
Wörner, Günter, Dipl.-Ing., 71394 Kernen, DE;  
Gösele, Hartmut, 75387 Neubulach, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 1 96 41 706 C1  
DE 1 96 01 442 C2  
EP 07 09 597 A1

⑤④ Wähleinrichtung für ein automatisches Kraftfahrzeuggetriebe

⑤⑦ Wähleinrichtung für ein automatisches Kraftfahrzeuggetriebe. Ein Wählelement (2) zum Wählen von Getriebestellungen (P, R, N, D) ist manuell einstellbar. Eine mit dem Wählelement (2) verbundene Kniehebelanordnung (6) wirkt quer zur Bewegungsrichtung eines Sperrelements (28). Damit kann sich eine manuelle Kraft am Wählelement (2) nicht oder nur stark reduziert auf das Sperrelement (28) übertragen. Das Sperrelement (28) ist vorzugsweise ein parallel zu den Drehachsen (14, 18, 22) der Kniehebelanordnung (6) angeordneter Magnetanker eines Elektromagneten (26). Dadurch ergibt sich eine kleine Baugröße.



DE 198 18 863 C 1

DE 198 18 863 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Wähleinrichtung für ein automatisches Kraftfahrzeuggetriebe gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Die Erfindung betrifft alle Arten von automatischen Getrieben, beispielsweise vollautomatische und teilautomatische Schaltgetriebe; ferner sogenannte Wandler-Stufenautomaten und kontinuierlich variable Transmissionen (variable transmissions) mit stufenlos veränderbaren Übersetzungsverhältnissen mit oder ohne Zahnräder.

Eine Wähleinrichtung dieser Art ist in der DE-196 41 706 C1 beschrieben. Das Wählelement ist ein schwenkbar gelagerter Wählhebel, welcher in Richtung von einer Parkposition P über eine Rückwärtsfahrposition R in eine Neutralposition oder Leerlaufposition N, in welcher die Drehmomentübertragung des Fahrzeuggetriebes unterbrochen ist, und in mindestens eine Vorwärtsfahrposition D schwenkbar ist.

Für die Positionen P und N sind in Abhängigkeit von bestimmten Betriebsbedingungen wirkende Sperren vorgesehen. In der Parkposition P ist ein Sperren des Wählhebels gefordert, solange die Fahrzeugbremse nicht betätigt ist und der Zündschlüssel nicht im Zündschloss steckt (oder die Zündung nicht eingeschaltet ist). Sobald der Zündschlüssel im Zündschloss steckt (oder die Zündung eingeschaltet ist) und die Bremse betätigt wird, soll der Wählhebel freigegeben werden. Diese Funktion wird im folgenden P-Sperre genannt. Für das Betätigen des Wählhebels von der Neutralposition N in die Rückwärtsfahrposition R ist ebenfalls eine Sperre vorgesehen, welche so lange aktiv sein soll, wie das Fahrzeug eine bestimmte Grenzgeschwindigkeit noch nicht unterschritten hat. Diese Funktion wird im folgenden R-Sperre genannt. Eine Betätigung des Wählhebels von D nach N soll aber durch diese Sperren nicht behindert werden. Diese Funktionen werden durch den Gegenstand der DE-196 41 706 C1 gut gelöst.

Aus der DE 196 01 442 C2 ist eine Anordnung bekannt, bei welcher Sperrvorrichtungen des Wählhebels, welche der Parkposition P und der Rückwärtsfahrposition R zugeordnet sind, durch Erregung eines Elektromagneten entsperrt werden können. Die Sperrfunktion wird durch Federkraft erzeugt. Bei dieser bekannten Wählhebelsperre weist der Magnetanker an seinen axialen Enden zapfenartige Sperrglieder auf, die zum Sperren in Bohrungen an Stegflanschen des Wählhebels eingreifen.

Die Aktuatoren oder Stellglieder, welche die genannten Sperrvorrichtungen in Sperrstellung und in Entsperrstellung bringen, sind vorzugsweise elektromagnetische Stellelemente und Federn, können jedoch auch andere Elemente sein; z. B. hydraulisch oder pneumatisch betätigte Elemente. Die Sperren sollen an dem Wählelement durch die manuelle Bedienkraft eines Fahrers nicht entriegelt werden können, wenn die zur Entriegelung erforderlichen Betriebsbedingungen nicht vorliegen, beispielsweise eine Fahrberechtigung des Fahrers, Zündschlüssel im Zündschloss, Fahrzeugbremse aktiviert und/oder Fahrzeuggeschwindigkeit unter oder über einem bestimmten Grenzwert. Andererseits soll ein Stellglied die Sperre auch dann entriegeln können, wenn die entsprechenden Betriebsbedingungen erfüllt sind, jedoch der Fahrer bereits vor Erfüllung dieser Betriebsbedingungen eine manuelle Betätigungskraft auf das Wählelement ausübt. In diesem Falle besteht die Gefahr, daß die mechanischen Sperrelemente durch die manuelle Betätigungskraft am Wählhebel so stark zusammenpresst werden, daß sie von einem Stellglied nicht mehr auseinander gerissen werden können oder das Stellglied eine Baugröße haben müßte, welche bezüglich des erforderlichen Bauraumes und

des Gewichtes oder aber wegen der von ihm entwickelten Betriebswärme nicht akzeptabel ist. Je größer ein elektromagnetisches Stellglied ist, desto stärker ist die von ihm entwickelte Wärme.

Durch die Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, die Wähleinrichtung so auszubilden, daß eine Sperrvorrichtung des Wählelements auch darin automatisch und sicher entsperrt werden kann, ohne daß größere oder leistungsstärkere Stellglieder erforderlich sind, wenn am Wählelement eine manuelle Betätigungskraft ausgeübt wird, bevor die für ein Entsperren der Sperrvorrichtung erforderlichen Betriebsbedingungen vorliegen.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Die Erfindung wird im folgenden mit Bezug auf die Zeichnungen anhand von bevorzugten Ausführungsformen als Beispiele beschrieben. In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine Wähleinrichtung gemäß der Erfindung für ein automatisches Kraftfahrzeuggetriebe,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Wähleinrichtung von Fig. 1 von rechts gesehen,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform der Wähleinrichtung nach der Erfindung ähnlich Fig. 1,

Fig. 4 eine Wähleinrichtung nach dem Stand der Technik.

Die Wähleinrichtung nach den Fig. 1 und 2 für das automatische Getriebe eines Kraftfahrzeuges zum Wählen von verschiedenen Getriebeeinstellungen wie beispielsweise einer Parkposition P, einer Rückwärtsfahrposition R, einer Neutralposition oder Motorleerlaufposition N und einer normalen Vorwärtsfahrposition D, bei welcher Getriebeübersetzungen in Abhängigkeit von Fahrbedingungen wie insbesondere Fahrzeuggeschwindigkeit, Drehmomentanforderung, Beschleunigung oder Verzögerung automatisch verändert werden. Falls gewünscht können auch weitere Vorwärtsfahrpositionen des Wählelements zur Einstellung einer vorbestimmten unveränderlichen Drehzahlübersetzung des Getriebes vorgesehen sein. Das Wählelement kann ein linear verstellbarer Schieber oder gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel vorzugsweise ein Wählhebel 2 sein, welcher um eine Wählhebeldrehachse 4 auf jeweils eine der genannten Positionen P, R, N oder D schwenkbar ist.

Eine Sperrvorrichtung enthält eine Kniehebelanordnung 6 mit einem Kniegelenk 8, welches zwischen benachbarten Enden von zwei Hebeln oder Schenkeln 10 und 12 gebildet ist. Die beiden Schenkelenden sind durch eine Kniegelenkwelle 13 miteinander verbunden und um eine Kniegelenkdrehachse 14 relativ zueinander drehbar.

Das vom Kniegelenk 8 entfernte Ende des einen Schenkels 10 ist mit dem Wählhebel 2 um eine Drehachse 18 drehbar verbunden, welche näher bei der Wählhebeldrehachse 4 als bei einem manuell betätigbaren freien Ende des Wählhebels 2 liegt. Das vom Kniegelenk 8 entfernte Ende des anderen Schenkels 12, welcher vorzugsweise kürzer als der eine Schenkel 10 ist, ist in einem ortsfesten Lager 20 um eine Drehachse 22 drehbar gelagert. Das ortsfeste Lager 20 ist bezüglich eines nicht im einzelnen dargestellten Gehäuses 24 ortsfest angeordnet. Die Wählhebeldrehachse 4 ist ebenfalls ortsfest angeordnet und durch eine Getriebeschaltwelle 16 gebildet. Alle Drehachsen 4, 14, 18 und 22 sind parallel zueinander angeordnet.

Beim Schwenken des Wählhebels 2 von der Parkposition P zu einer seiner anderen Positionen R, N oder D, schwenkt er das Kniegelenk 8 um die ortsfest angeordnete Drehachse 22 des ortsfesten Lagers 20. In Fig. 1 ist in punktierten Linien die Position des Wählhebels 2 in der Neutralposition N und die dazu korrespondierende Stellung der Kniehebelan-

ordnung 6 dargestellt.

Ein steuerbares Stellglied in Form eines Elektromagneten 26 hat einen Magnetanker 28, welcher parallel zu den Drehachsen 4, 14, 18 und 22 von einer Positionierfeder in die in Fig. 2 gezeigte Sperrstellung und beim Einschalten des Elektromagneten 26 durch dessen elektromagnetische Kraft entgegen der Federkraft der Positionierfeder in eine Entsperrstellung je linear verstellbar ist. Ein als Sperrelement dienender Teil des Magnetankers 28 befindet sich in Sperrstellung gemäß den Fig. 1 und 2 im Bewegungsweg der Kniehebelanordnung, jedoch in Entsperrstellung seitlich neben diesem Bewegungsweg.

Vorzugsweise ist der Magnetanker 28 längs des Bewegungsweges der beiden Schenkel 10 und 12 an einer Stelle angeordnet, welche einer Einstellung des Wählhebels zwischen der Parkposition P und der Neutralposition N entspricht, beispielsweise der Parkposition R. Die beiden Schenkel 10 und 12 haben eine solche Breite, daß der Magnetanker 28 in Sperrstellung die Kniehebelanordnung 6 und damit auch den Wählhebel 2 sowohl ausgehend von der Parkposition P in Vorwärtseinstellrichtung als auch ausgehend von der Neutralposition N in Rückwärtseinstellrichtung je in Richtung zur Parkposition R hin sperrt. Hierbei dienen die Seitenränder oder Anschlagelemente der Schenkel 10 und 12 als Sperrflächen, welche mit dem Magnetanker 28 zusammenwirken. Der Magnetanker 28 kann entweder selbst oder durch ein ihn verlängerndes Element als Sperrelement dienen. Gemäß einer nicht dargestellten Ausführungsform kann das Sperrelement ein Hebel oder eine Klinke sein, welche vom Magnetanker 28 und der Positionierfeder betätigt wird. Hierbei kann der Magnetanker 28 parallel oder quer zu den Drehachsen 4, 18, 14 und 22 angeordnet sein.

In der Parkposition P des Wählelements 2 ist der Elektromagnet 26 ausgeschaltet und sein Magnetanker 28 wird von der Positionierfeder im Bewegungsweg des Kniegelenks 8 in Sperrstellung gehalten. Die Positionierfeder 30 kann eine Zugfeder oder Druckfeder sein, abhängig von ihrer Anordnung relativ zum Magnetanker 28. Wenn die Startbedingungen vorliegen, d. h. der Zündschlüssel im Zündschloß betätigt wurde und die Fahrzeugbremse (nicht dargestellte Fußbremse) niedergedrückt ist, wird von einer elektronischen Steuereinrichtung 32 automatisch der Elektromagnet 26 eingeschaltet, d. h. mit Strom versorgt. Der eingeschaltete Elektromagnet 26 zieht seinen Magnetanker 28 entgegen der Kraft der Positionierfeder 30 aus dem Bewegungsweg des Kniegelenks 8 in eine entspernte Position. Jetzt kann der Wählhebel 2 von der Parkposition P in die Rückwärtsfahrposition R und weiter in die Neutralposition N bis zur Vorwärtsfahrposition D und wieder zurück bewegt werden. Wenn die Vorwärtsfahrgewindigkeit in der Vorwärtsfahrposition D oder in der Neutralposition N einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet, beispielsweise 8 km/h, dann schaltet die Steuereinrichtung 32 den Elektromagneten 36 wieder aus, so daß sein Magnetanker 28 von der Positionierfeder von der entspernten Stellung in die gesperrte Stellung gebracht wird. Dadurch hat man eine sogenannte R-Sperre, weil der Wählhebel 2 nicht von der Neutralposition N in die Rückwärtsfahrposition R zurück bewegt werden kann. Der Elektromagnet 26 wird von der Steuereinrichtung 32 erst dann wieder eingeschaltet und damit sein Magnetanker 28 aus dem Bewegungsweg des Kniegelenks 8 zurückgezogen, womit die Sperrwirkung aufgehoben wird, wenn die Fahrzeuggeschwindigkeit unter den genannten Grenzwert abfällt. Nach dieser Entsperrung kann der Wählhebel 2 wieder in die Rückwärtsfahrposition R und darüber hinaus in die Parkposition P zurück bewegt werden.

Der Elektromagnet 26 hat beim Entsperrvorgang keine

Reibungskräfte zwischen dem Magnetanker 28 und der Kniehebelanordnung 6 zu überwinden, wenn am Wählhebel 2 keine manuelle Kraft ausgeübt wird. Aber selbst wenn am Wählhebel 2 von einem Fahrer eine manuelle Kraft ausgeübt wird, bevor die Kniehebelanordnung 6 entspernt ist, ist die von ihr auf den Magnetanker 28 ausgeübte Querkraft 33 um ein Vielfaches kleiner als die am Wählhebel 2 wirkende manuelle Kraft 34, wie dies in Fig. 1 durch ein Kräfteparallelogramm mit Pfeilen dargestellt ist, wenn der Magnetanker 28 oder sein Sperrelement in Sperrstellung im Bewegungsweg oder nahe des Bewegungsweges der Kniegelenkdrehachse 14 liegt. Die vom Wählhebel 2 über die Kniehebelanordnung 6 auf den Magnetanker 28 ausgeübte Querkraft ist um so kleiner, je kleiner der Winkel 36 zwischen den Schenkeln 10 und 12 ist, gemessen zwischen geradlinigen Verbindungen der Kniegelenkdrehachse 14 zu den Drehachsen 18 und 22 der von ihr entfernten Schenkeln, wobei die Spitze dieses Winkels 36 in der Kniegelenkdrehachse 14 liegt. Hieraus zeigt sich, daß eine manuelle Kraft auf den Wählhebel 2 in seiner Parkposition P dann überhaupt keine Querkraft von der Kniehebelanordnung 6 auf den Magnetanker 28 erzeugt, wenn in dieser Parkposition P die beiden Schenkel 10 und 12 parallel zueinander (in Decklage) angeordnet werden. Bei einer solchen Ausführungsform kann jedoch der Wählhebel 2 in der Parkposition P die Kniehebelanordnung 6 nicht um ihre ortsfeste Drehachse 22 schwenken, weil er in dieser Position P keine Querkraft auf das Kniegelenk 8 ausüben kann. Somit ist eine Hilfskraft in Form einer Feder 38 oder eines anderen Stellantriebes erforderlich, welche eine der Stellbewegung des Wählhebels 2 folgende Initialbewegung des Kniegelenks 8 um die ortsfeste Drehachse 22 der Kniehebelanordnung 6 erzeugt, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Eine Feder 38 zur Erzeugung einer solchen Hilfskraft kann auch für die Ausführungsform nach Fig. 1 verwendet werden. Die von ihr erzeugte Reibungskraft zwischen der Kniehebelanordnung 6 und dem Magnetanker 28 ist verhältnismäßig klein.

Die beschriebene Ausführungsform hat die Vorteile, daß eine manuelle Kraft am Wählhebel 2 keine oder nahezu keine Belastung des Elektromagneten 26 erzeugt und daß sie nur sehr wenig Bauraum benötigt. Der Raumbedarf ist insbesondere dann sehr klein, wenn der Elektromagnet entsprechend der dargestellten Ausführungsform parallel zur Wählhebeldrehachse 4 angeordnet ist.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform einer Wähleinrichtung nach dem Stand der Technik greift der Magnetanker 28 eines Elektromagneten 26 in eine Bohrung 40, die in einer Lasche 42 gebildet ist, welche mit dem Wählhebel 2 starr verbunden ist. Eine manuelle Kraft am Wählhebel 2 erzeugt eine korrespondierende, verhältnismäßig starke Querkraft von der Lasche 42 auf den Magnetanker 28, wenn am Wählhebel 2 eine manuelle Kraft von einem Fahrer ausgeübt wird, bevor der Magnetanker 28 herausbewegt wurde und damit von der Sperrstellung in die Entsperrstellung bewegt wurde.

Bei den dargestellten Ausführungsformen der Fig. 1-3 liegen die Getriebeeinstellpositionen P, R, N und D des Wählhebels 2 in der Bewegungsrichtung hintereinander, in welcher er auch die Kniehebelanordnung 6 betätigt. Gemäß einer nicht dargestellten weiteren Ausführungsform ist es jedoch auch möglich, die Bewegungsrichtung des Wählelements 2, in welcher es die Kniehebelanordnung 6 betätigt, quer zu einer zweiten Bewegungsrichtung anzuordnen, in welcher einige oder alle Getriebeeinstellpositionen P, R, N und D hintereinander liegen.

1. Wähleinrichtung für ein automatisches Kraftfahrzeuggetriebe, mit einem manuellen Wählelement (2), welches zum Wählen von Getriebeeinstellungen auf verschiedene Positionen (P, R, N, D) manuell einstellbar ist; mit einer Sperreinrichtung (6), welche eine gesteuerte Stellantriebsvorrichtung (26) zum automatischen Sperren und Entsperren des Wählelements in mindestens einer vorbestimmten Position (P, N) in Abhängigkeit von vorbestimmten Betriebsbedingungen aufweist; **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sperreinrichtung eine Kniehebelanordnung (6) mit einem Kniegelenk (8) aufweist, welches zwischen zwei Schenkeln (10, 12) gebildet ist, von welchen das vom Kniegelenk (8) entfernte Ende des einen Schenkels (10) mit dem Wählelement (2) um eine Drehachse (18) drehbar verbunden ist und das vom Kniegelenk (8) entfernte Ende des anderen Schenkels (12) in einem ortsfesten Lager (20) um eine andere Drehachse (22) schwenkbar gelagert ist; daß die beiden Drehachsen (18, 22) und die Kniegelenk-Drehachse (14) parallel zueinander und rechtwinklig zu einer Bewegungsrichtung des Wählelements (2) angeordnet sind, derart, daß das vom Wählelement (2) bewegte Kniegelenk zusammen mit seinen beiden Schenkeln um die Drehachse (22) des ortsfesten Lagers (20) schwenkt; daß die Stellantriebsvorrichtung ein den Bewegungsweg der Kniehebelanordnung (6) in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen sperrendes oder freigebendes Sperrelement (28) aufweist.

2. Wähleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wählelement (2) ein um eine Wählelement-Drehachse, welche parallel zu den Drehachsen der Kniehebelanordnung (6) ist, schwenkbar angeordneter Wählhebel ist.

3. Wähleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrelement (28) in einer zu den Drehachsen (14, 18, 22) der Kniehebelanordnung (6) parallelen Bewegungsrichtung bewegbar angeordnet ist.

4. Wähleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellantriebsvorrichtung eine Positionierfeder zur Positionierung des Sperrelements (28) und ein gesteuertes Stellglied (26) zur Einstellung des Sperrelements (28) entgegen der Kraft der Positionierfeder aufweist.

5. Wähleinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das gesteuerte Stellglied ein Elektromagnet (26) mit einem elektromagnetisch bewegbaren Magnetanker (28) ist.

6. Wähleinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die lineare Bewegungsrichtung des Magnetankers (28) parallel zu den Drehachsen (14, 18, 22) der Kniehebelanordnung (6) angeordnet ist.

7. Wähleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrelement (28) in Sperrposition in den Bewegungsweg der Kniehebelanordnung (6) an einer Stelle positioniert ist, welche zwischen einer der Parkposition (P) entsprechenden Stelle und einer der Neutralposition (N) des Wählelements (2) entsprechenden Stelle liegt, und daß das Sperrelement (28) und die Kniehebelanordnung (6) so aufeinander abgestimmt sind, daß die beiden Schenkel (10, 12) in der Parkposition (P) auf einer Seite des Sperrelements (28) positioniert sind und in der Neutralposition (N) des Wählelements (2) auf einer davon abgewandten Seite des Sperrelements (28) positioniert

sind.

8. Wähleinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Wählelement (2) zwischen seiner Parkposition (P) und seiner Neutralposition (N) eine Rückwärtsfahrposition R hat, wobei es von jeder der beiden Positionen (P, N) jeweils nur dann nicht in die Rückwärtsfahrposition (R) bewegbar ist, wenn das Sperrelement (28) in Sperrstellung ist.

9. Wähleinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionierfeder das Sperrelement (28) in seine Sperrstellung drängt, und daß das gesteuerte Stellglied (26), wenn es eingeschaltet ist, das Sperrelement (28) entgegen der Kraft der Positionierfeder in Entsperrstellung bewegen kann.

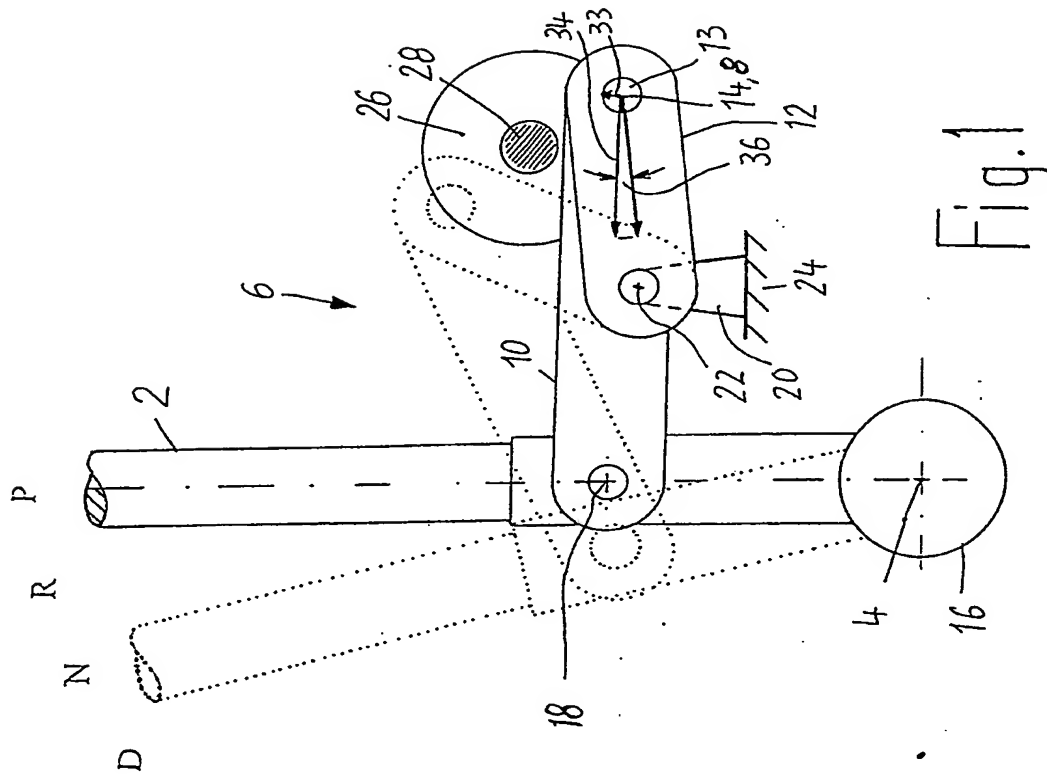
10. Wähleinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schenkel (10, 12) in einer Endposition (P) des Wählelements (2) unter einem kleinsten Winkel zueinander angeordnet sind, gemessen zwischen geraden Verbindungslinien zwischen ihren Drehachsen (14, 18, 22), wobei die Winkelspitze in der Kniegelenk-Drehachse (14) liegt, und daß die Bewegungsrichtung des Wählelements (2) ausgehend von der Endposition (P) vom Kniegelenk (8) weggerichtet ist, so daß sich bei einer solchen Bewegung der Winkel zwischen den Schenkeln vergrößert.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



19

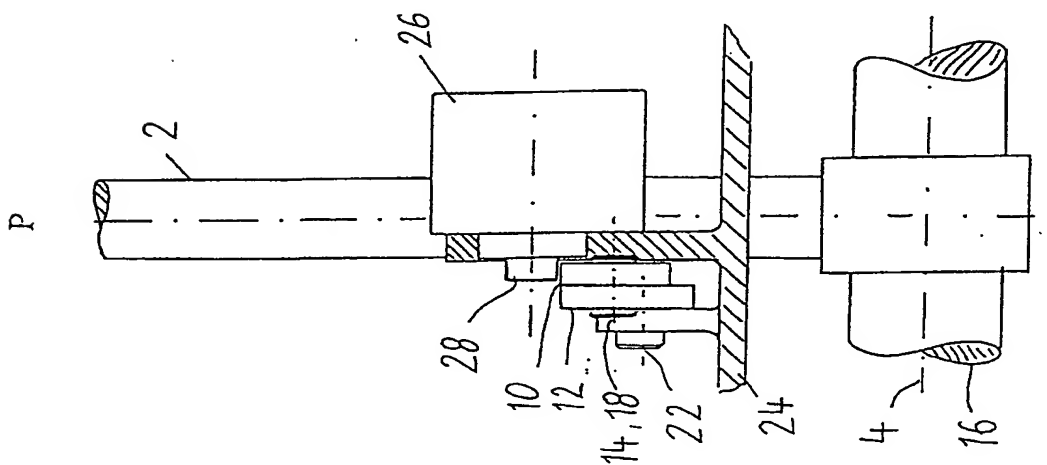


Fig. 2

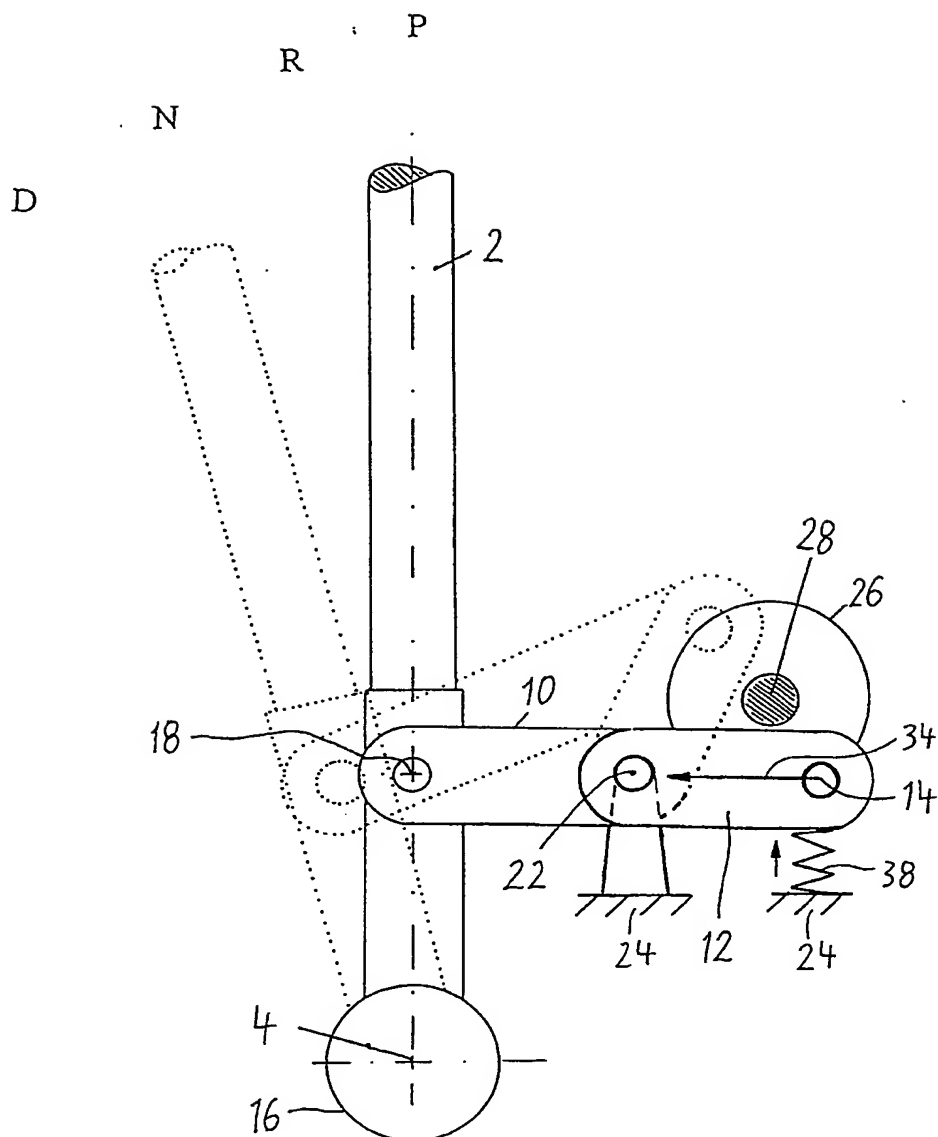


Fig. 3

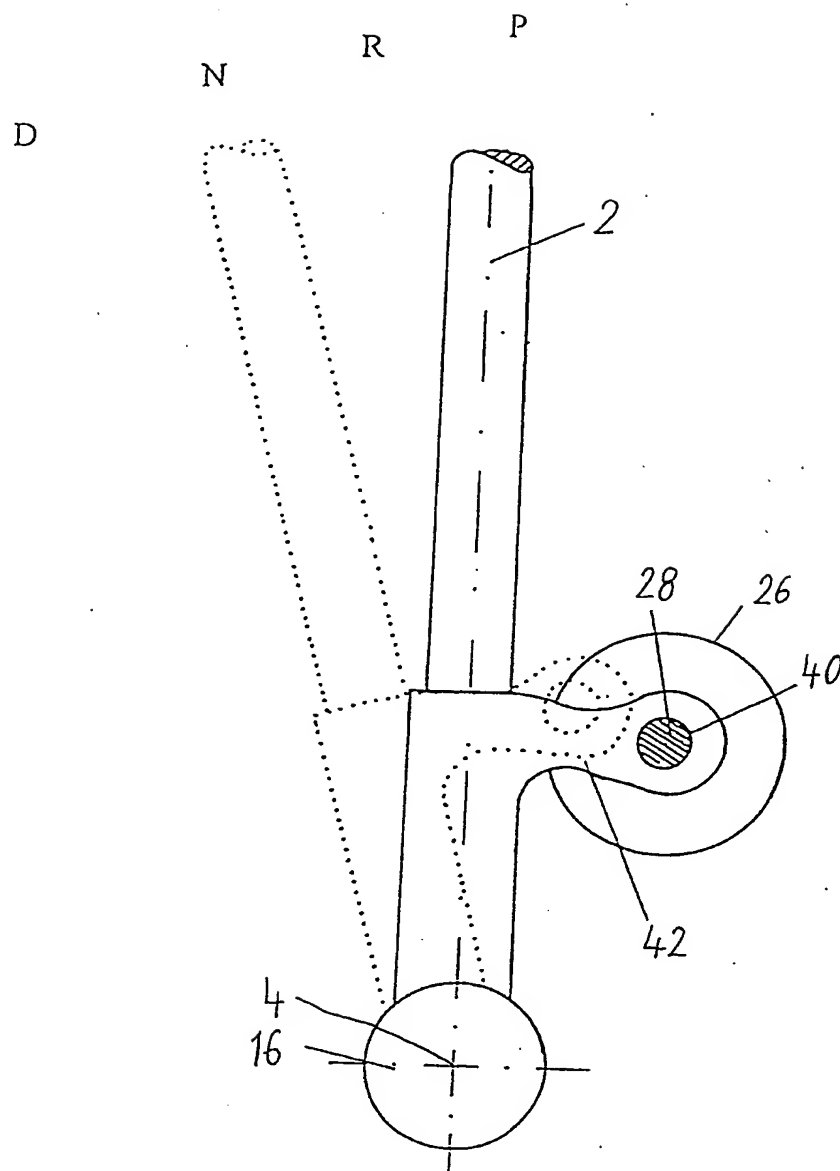


Fig. 4

„Stand der Technik“